

1. **ECE nº: 1.19.01**
2. **Esquema de corte automático de carga por subtensão na SE Guarapari-T**
3. **Empresa responsável:** ESCELSA
4. **Categoria do esquema:** Abertura automática de linha de transmissão.
5. **Finalidade:**

Promover o corte automático de carga, através da abertura dos dois disjuntores de 138 kV dos bays de atendimento ao consumidor especial SAMARCO, com rejeição total de 69,0 MW na carga leve, 69,0 MW na média e 66,6 MW na pesada, em caso de ocorrência de subtensão sustentada na área Rio / Esp. Santo, correspondente à 89,0 %, com temporização de 15 segundos, como definido no relatório do GTPO de 1997.

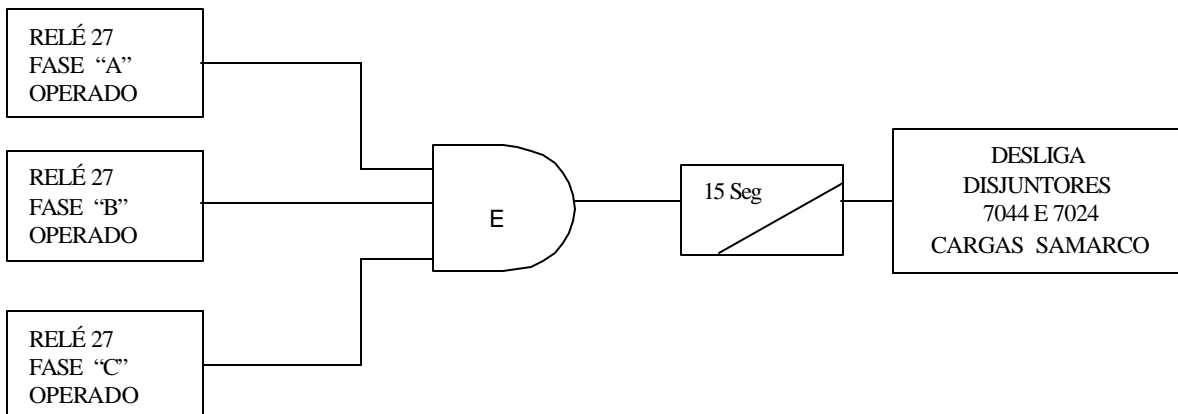
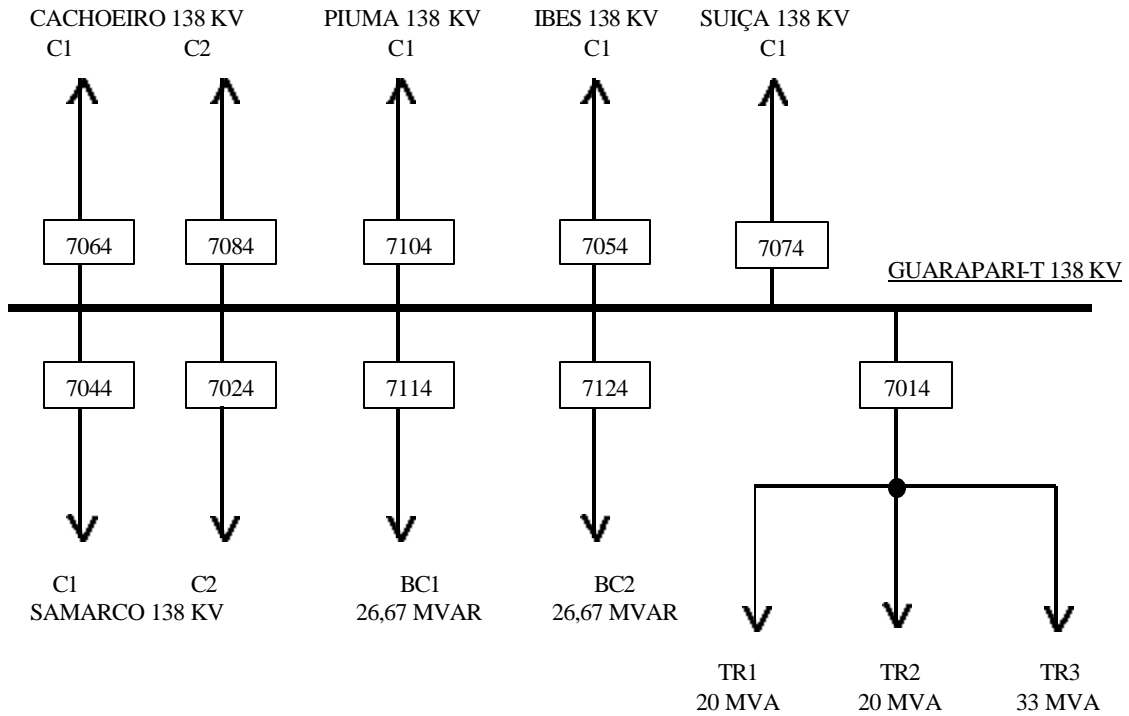
6. **Descrição da lógica de funcionamento:** vide diagrama anexo.

7. **Ajuste dos sensores:**

Relé: RVKE 3310 / Schlumberger / subtensão instantâneo / ajustes de 60 à 240 Volts
 Relação pickup/drop out: 1,05
 Faixa de ajuste de tensão = 60– 240 V
 RTP = 80.500 – 115 Volts (700:1)
 Ajuste da subtensão de operação = 101,3 V (89 % na base de 138 kV)
 Tempo = Relé temporizador VTT-E-11AF-ENGRO ajustado para tempo = 15,0 segundos.

8. **Caráter do esquema:** permanente.
9. **Lógica do esquema:** fixa.
10. **Tecnologia empregada:** relés.
11. **Entrada em operação:** 18/10/97.
12. **Última revisão / motivo:** não houve.
 Relatório que recomendou o esquema: GTPO / 97.
13. **Data emissão:** 26/08/2004.

ECELSA
ESQUEMA DE CORTE AUTOMÁTICO DE CARGA POR SUBTENSÃO
ECE Nº 1.19.01
S/E GUARAPARI – T 138 KV



1. ECE nº: 1.19.02
2. Esquema de conservação de carga ECE/RJ-ES Perda Dupla
3. Empresa responsável: ECELSA
4. Categoria do esquema: Alívio de carregamento de equipamento
5. Finalidade:

Originalmente esse ECE foi previsto para alívio de carregamento dos trafos de 500 / 345 kV, 2 x 560 MVA, da SE Adrianópolis.

Evoluiu para ocorrências de perdas duplas de LT's de 500 kV da área Rio de Janeiro (SE's Adrianópolis, Grajaú e São José).

Posteriormente aproveitou-se para implementar lógica de alívio de carga em um dos circuitos de 345 kV do tronco Adrianópolis – Macaé – Campos – Vitória, quando de perda de um dos circuitos paralelo.

Atualmente o mesmo está sendo usado para contemplar as ocorrências de Perda Dupla das LT's 345kV do tronco Adrianópolis – Macaé – Campos – Vitória.

PRIMEIRO ESTÁGIO: Tempo = 1,0 segundos

- **SE CARAPINA:** desligamento dos consumidores especiais associados ao complexo Tubarão da Cia. Vale do Rio Doce – CVRD, através da abertura dos disjuntores 7084-Tub2, 7064-Tub3, 7074-Tub3 e 7094-Tub1 (**barras 2683, 2684 e 2682**).

SEGUNDO ESTÁGIO: Tempo = 2,5 segundos

- **SE CARAPINA: (barra 2620)** desligamento dos bancos de capacitores BC1, BC2 e BC3, 3 x 26,67 MVAR em 138 kV, através da abertura das chaves em carga 7018, 7028 e 7038.
- **SE CARAPINA: (barra 2621)** desligamento dos bancos de capacitores BC1 e BC2, 2 x 8,1 MVAR em 34,5 kV, através da abertura das chaves em carga 3018 e 3028.
- **SE PITANGA:** desligamento do consumidor especial BELGO MINEIRA (**barra 2625**), através da abertura do disjuntor 7034.
- **SE PITANGA: (barra 2666)** desligamento dos bancos de capacitores BC1 e BC2, 2 x 26,67 MVAR em 138 kV, através da abertura das chaves em carga 7198 e 7208.

SEGUNDO ESTÁGIO: Tempo = 12 segundos

- **SE CACHOEIRO: (barras 2616 e 2617)** desligamento dos consumidores atendidos pelo banco de transformadores 7TR1, de 138/34,5/11,4 kV e desligamento dos bancos de capacitores BC1 e BC2, 2 x 9,1 MVAR em 34,5 kV, através da abertura do disjuntor 7084.
- **SE CACHOEIRO: (barra 2615)** desligamento dos consumidores atendidos pelos transformadores 5TR1 e 5TR2, 69/11,4 kV, através da abertura dos disjuntores 5104 e 5134.

SE CACHOEIRO: (barra 2614) desligamento do banco de capacitores BC1, 1 x 26,67 MVAR em 138 kV, através da abertura do disjuntor 7004.

CARGAS REJEITADAS NO ECE-RJ/ES PERDA DUPLA MAIO DE 2005							
ESTÁGIOS	LOCAL DO CORTE	PESADA		MÉDIA		LEVE	
		MW	%	MW	%	MW	%
PRIMEIRO	CARAPINA	208,9	18,00	208,9	17,47	208,9	21,93
SEGUNDO	PITANGA	41,3	3,56	41,3	3,15	41,3	4,34
TERCEIRO	CACHOEIRO	32,2	2,78	36,2	3,03	23,4	2,44
TOTAL ESCELSA		282,4	24,34	286,4	23,95	273,4	28,70
CARGA PRÓPRIA ESCELSA		1.160,1		1.195,9		952,6	
MONTANTES DE CARGA REFERENTES À MAIO DE 2005							

6. Descrição da lógica de funcionamento: vide diagrama anexo

7. Ajuste dos sensores:

O acionamento do esquema é feito através do recebimento de sinal proveniente do carrier da SE Vitória-FURNAS e retransmitido instantaneamente para as SE's Pitanga, Carapina e Cachoeiro, onde o mesmo é temporizado como descrito no item 5.

8. Caráter do esquema: Permanente

9. Lógica do esquema: Fixa

10. Tecnologia empregada: Relés

11. Entrada em operação: 03/98

12. Última revisão / motivo: REV. 03 em 15/04/2005

- Como recomendado pelo ONS para adicionar o ECE Perda Dupla das linhas de 345 kV do tronco Adrianópolis – Macaé – Vitória.

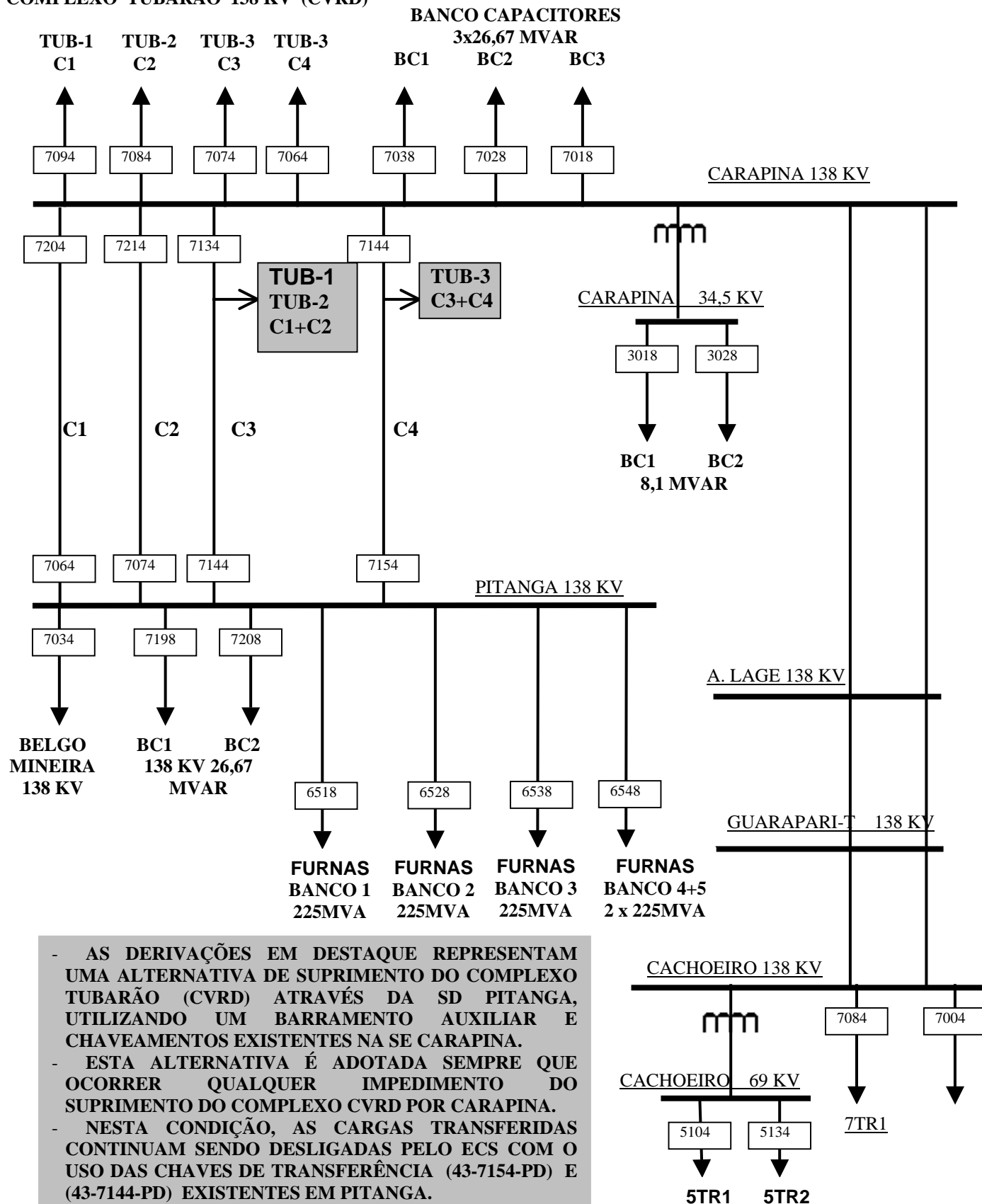
13. Data emissão: 15/04/2005

ESCELSA

ESQUEMA DE CORTE AUTOMÁTICO DE CARGA ECE/RJ-ES PERDA DUPLA ECE Nº 1.19.02 – REV. 03

SD'S PITANGA, CARAPINA E CACHOEIRO

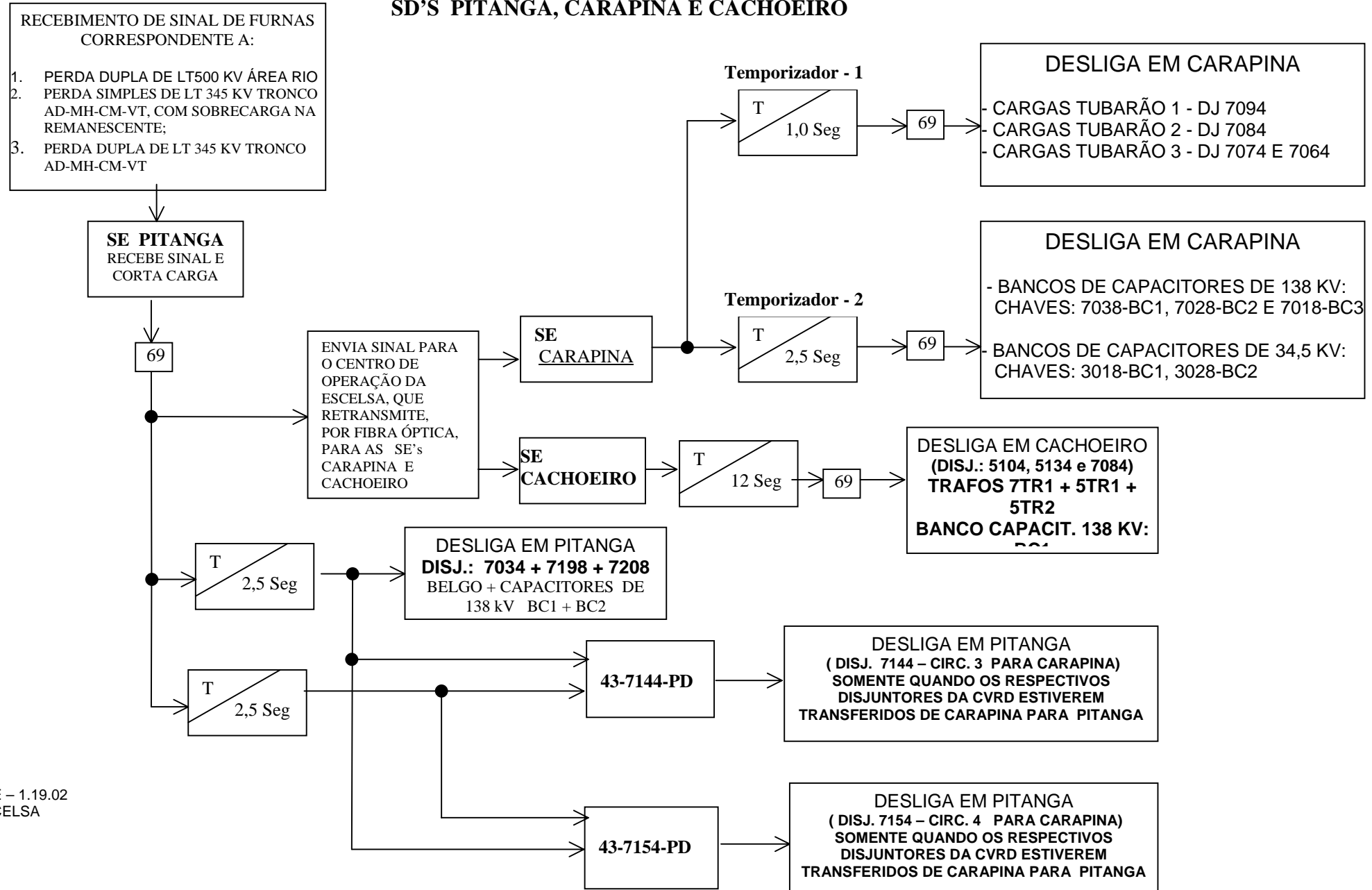
COMPLEXO TUBARÃO 138 KV (CVRD)



- AS DERIVAÇÕES EM DESTAQUE REPRESENTAM UMA ALTERNATIVA DE SUPRIMENTO DO COMPLEXO TUBARÃO (CVRD) ATRAVÉS DA SD PITANGA, UTILIZANDO UM BARRAMENTO AUXILIAR E CHAVEAMENTOS EXISTENTES NA SE CARAPINA.
- ESTA ALTERNATIVA É ADOTADA SEMPRE QUE OCORRER QUALQUER IMPEDIMENTO DO SUPRIMENTO DO COMPLEXO CVRD POR CARAPINA.
- NESTA CONDIÇÃO, AS CARGAS TRANSFERIDAS CONTINUAM SENDO DESLIGADAS PELO ECS COM O USO DAS CHAVES DE TRANSFERÊNCIA (43-7154-PD) E (43-7144-PD) EXISTENTES EM PITANGA.

ESCELSA

**ESQUEMA DE CORTE AUTOMÁTICO DE CARGA ECE/RJ-ES PERDA DUPLA
ECE Nº 1.19.02 - REV. 03
SD'S PITANGA, CARAPINA E CACHOEIRO**



1. **ECE nº: 1.19.03**
2. **Esquema de conservação de carga ECE/RJ -ES Perda Simples**
3. **Empresa responsável:** ESCELSA
4. **Categoria do esquema:** Corte de carga.
5. **Finalidade:**

Corte de carga por perda simples de um dos circuitos de 500 kV de Adrianópolis, visando prevenir a perda de estabilidade do sistema elétrico, promovendo o corte de carga em dois blocos diferentes, sendo que o segundo bloco possui uma chave de controle permissivo que é ativada por solicitação de FURNAS, dependendo do fluxo na área RJ/ES, como descrito abaixo:

BLOCO 1

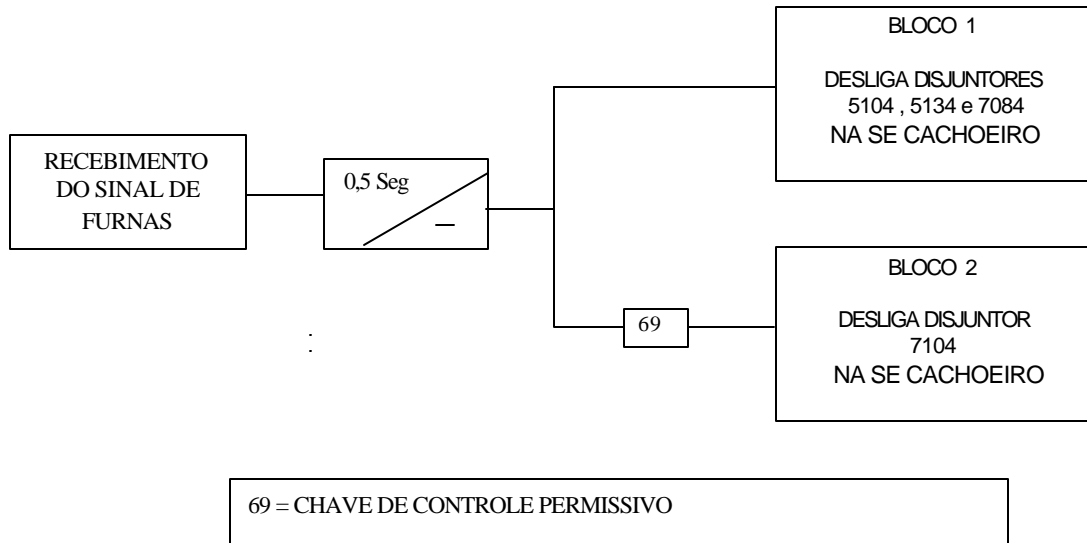
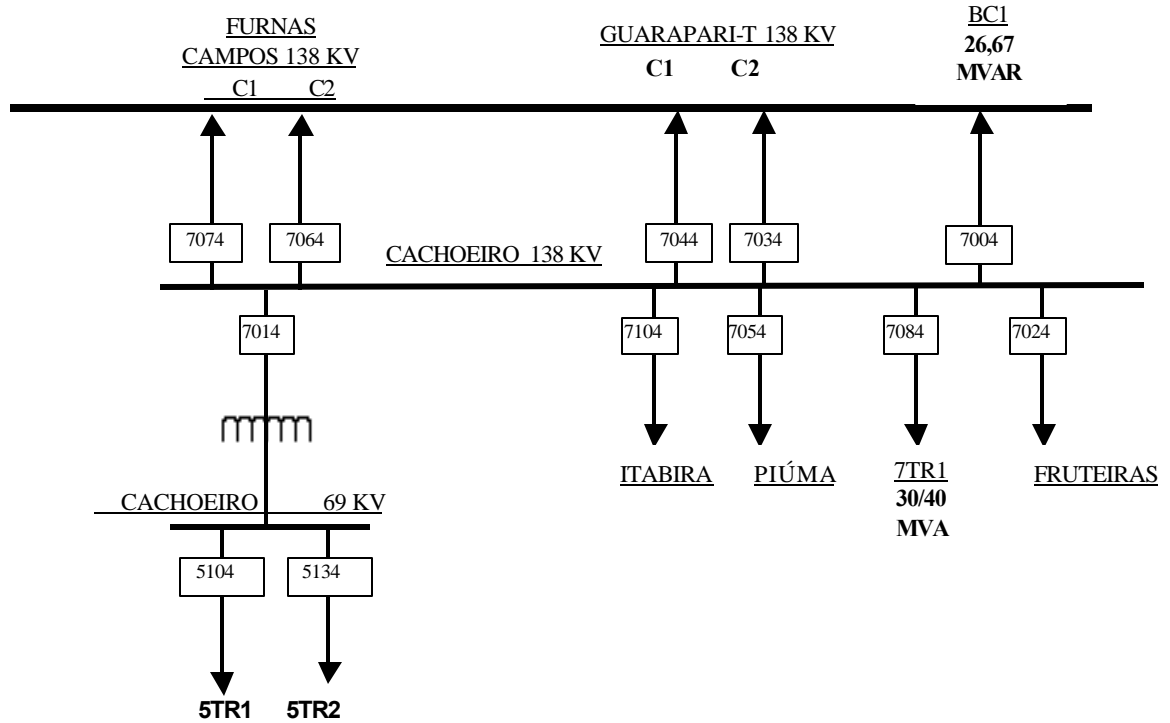
 - SE CACHOEIRO:
 - Desligamento dos consumidores atendidos pelos transformadores 5TR1 e 5TR2, 69/11,4 kV, através da abertura dos disjuntores 5104 e 5134, com rejeição de 7,0 MW na carga leve, 8,2 MW na média e 14,4 MW na pesada, com temporização de 0,5 segundos.
 - Desligamento dos consumidores atendidos pelo banco de transformadores 7TR1 138/34,5/11,4 kV, através da abertura do disjuntor 7084, com rejeição de:
 - Barra de 34,5 kV: 7,0 MW na carga leve, 10,2 MW na média, 13,0 MW na pesada e mais 2 bancos de capacitores de 8,1 MVAR cada, com temporização de 0,5 segundos.
 - Barra de 11,4 kV: 6,5 MW na carga leve, 7,4 MW na média e 11,4 MW na pesada, com temporização de 0,5 segundos.

BLOCO 2 – Com chave de controle permissivo

 - SE CACHOEIRO: desligamento do consumidor especial Itabira Agro-Industrial 138 kV, através da abertura do disjuntor 7104, com rejeição de 29,0 MW na carga leve, 29,0 MW na média e 8,5 MW na pesada, com temporização de 0,5 segundos.
6. **Descrição da lógica de funcionamento:** vide diagrama anexo.
7. **Ajuste dos sensores:**

O acionamento do esquema é feito através do recebimento de sinal de carrier proveniente da SE Vitória-FURNAS e retransmitido, instantaneamente, para as SE Cachoeiro, onde o mesmo é temporizado em:
Tempo de operação = 0,5 segundos
8. **Caráter do esquema:** Permanente.
9. **Lógica do esquema:** Fixa.
10. **Tecnologia empregada:** Relés.
11. **Data da entrada em operação:** 08/98.
12. **Última revisão / motivo:** não houve.
13. **Data da emissão:** 26/08/2004.

ESCELSA
ESQUEMA DE CONSERVAÇÃO DE CARGA ECE/RJ-ES PERDA SIMPLES
ECE Nº 1.19.03
S/E CACHOEIRO 138 KV



69 = CHAVE DE CONTROLE PERMISSIVO

1. ECE nº: 1.19.04 **ESQUEMA DESABILITADO**
2. Esquema de conservação de carga ECE/RJ-ES Lógica 6 (Perda Simples Paralelado com o Perda Dupla) para possibilitar a operação do sistema interligado sem um circuito da LT Cachoeira Paulista – Adrianópolis 500 kV
3. Empresa responsável: ESCELSA
4. Categoria do esquema: Corte de carga.
5. Finalidade:
Corte de carga, associado ao esquema de perda simples de um dos circuitos de 500 kV de Adrianópolis, em decorrência da necessidade de operar com um dos circuitos da LT Cachoeira Paulista – Adrianópolis desligado em decorrência de baixa geração na Usina de Furnas, promovendo o corte das cargas associadas ao esquema de Perda Simples e parte das cargas associadas ao esquema de Perda Dupla.

BLOCO 1

- SE CACHOEIRO:

- Desligamento dos consumidores atendidos pelos transformadores 5TR1 e 5TR2, 69/11,4 kV, através da abertura dos disjuntores 5104 e 5134, com temporização de 0,5 segundos.
- Desligamento dos consumidores atendidos pelo banco de transformadores 7TR1 138/34,5/11,4 kV, através da abertura do disjuntor 7084, com rejeição de todas as cargas e mais 2 bancos de capacitores de 8,1 MVAR cada, com temporização de 0,5 segundos.

BLOCO 2 – Com chave de controle permissivo

- SE CACHOEIRO:

- Desligamento do consumidor especial Itabira Agro-Industrial 138 kV, através da abertura do disjuntor 7104.

BLOCO ADICIONAL DO PERDA DUPLA

- SE CARAPINA:

- Desligamento dos consumidores especiais ligados na Receptora 1 Linha 2 do complexo Tubarão (Cia Vale do Rio Doce), Consumidores ITABRASCO, HISPANOBRÁS E PORTO (porto de minério da CVRD), através da abertura dos disjuntor 7084, e desligamento dos bancos de capacitores BC1, BC2 e BC3, 3 x 26,67 MVAR em 138 kV, através da abertura das chaves em carga 7018, 7028 e 7038, com temporização de 1,0 segundos.

CARGAS REJEITADAS NO PARALELISMO DO ECE-RJ/ES PERDA SIMPLES E PERDA DUPLA - JANEIRO DE 2001						
BLOCOS	PESADA		MÉDIA		LEVE	
	MW	%	MW	%	MW	%
BLOCO 1	31,4	2,98	19,1	2,01	14,9	1,8
BLOCO 2	9,6	0,91	32,0	3,36	32,0	3,86
BLOCO ADICIONAL	65,3	6,21	72,7	7,64	72,7	8,76
CARGA PRÓPRIA	1052,2		951,9		829,5	
MONTANTES DE CARGA REFERENTES À JANEIRO DE 2001						

6. Descrição da lógica de funcionamento: vide diagrama anexo.

7. Ajuste dos sensores:

O acionamento do esquema é feito através do recebimento de sinal proveniente do carrier da SE Vitória-FURNAS e retransmitido instantaneamente para as SE Cachoeiro e Carapina, onde o mesmo é temporizado, como mostrado no diagrama de blocos.

8. Caráter do esquema: Temporário.

9. Lógica do esquema: Fixa.

10. Tecnologia empregada: Relés.

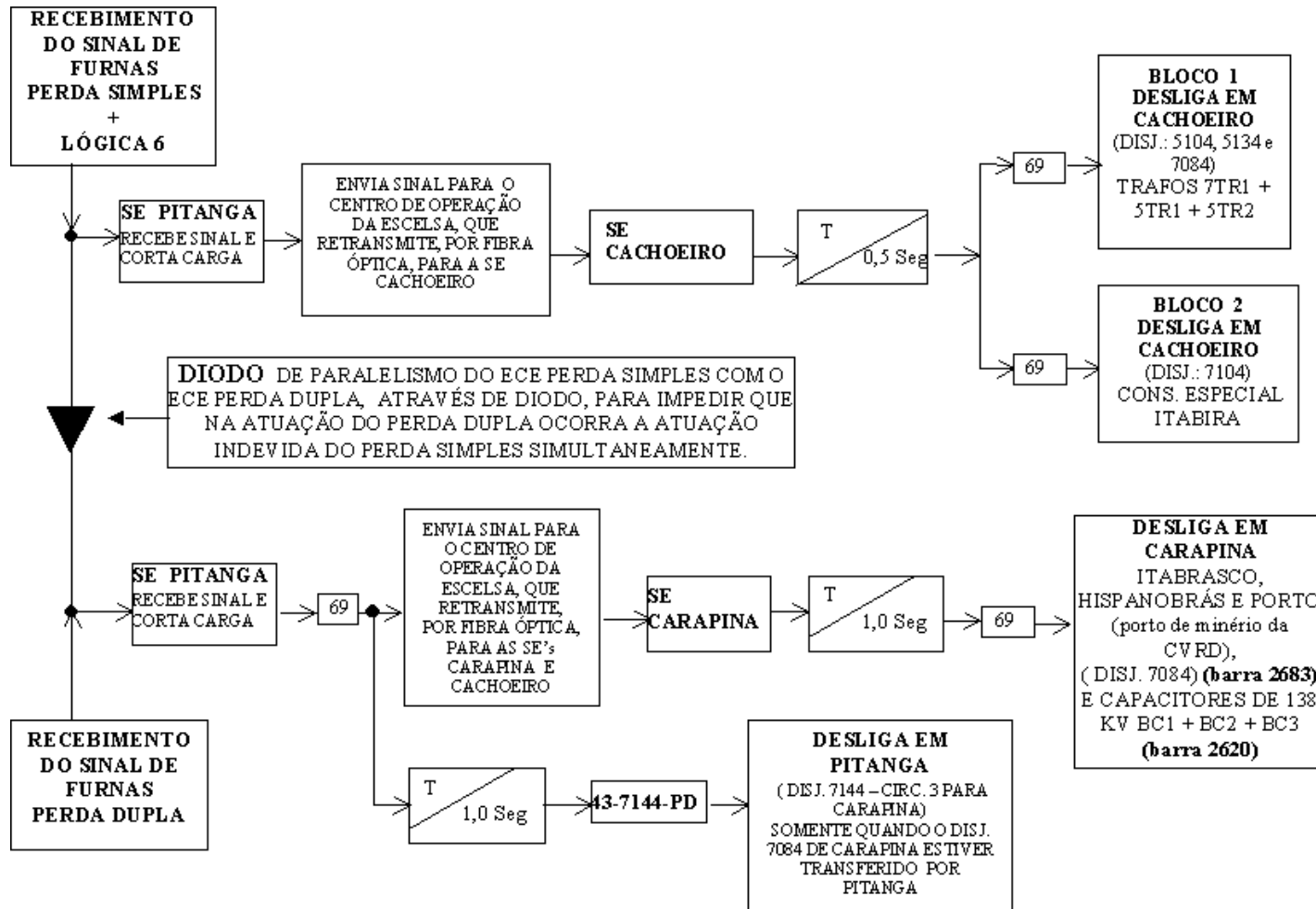
11. Data da entrada em operação: 19/12/2000.

12. Última revisão / motivo: não houve
Relatório que recomendou o esquema:

O esquema está desabilitado, podendo ser ativado futuramente.

13. Data da emissão: 26/08/2004.

ECELSA
ESQUEMA DE CORTE AUTOMÁTICO DE CARGA
ECE/RJ-ES LÓGICA 6
(PERDA SIMPLES PARALELADO COM O PERDA DUPLA)
ECE Nº 1.19.04



1. ECE nº: 1.19.05
2. Esquema de Sobrecarga nos Bancos de Autotransformadores da SE Vitória, Interligação entre FURNAS e ESCELSA
3. Empresa responsável: ESCELSA
4. Categoria do esquema: Corte de carga.
5. Finalidade:
Evitar sobrecarga nos bancos de autotransformadores 345/138 kV (4 x 225 MVA) SE Vitória (FURNAS), subestação de interligação com a ESCELSA, promovendo o desligamento escalonado de cargas no sistema ESCELSA, em caso de atuação de qualquer um dos relés de sobrecarga dos bancos de autotrafos. A seguir estão registrados os montantes de carga rejeitada e respectivas subestações:

ESTÁGIOS	TEMPO DE ATUAÇÃO (Seg.)	LOCAL DO CORTE		CARGA REJEITADA	
		SD	CONSUMIDOR	PESADA (MW)	MÉDIA (MW)
1º	5,0	PITANGA	BELGO MINEIRA	9,80	52,00
2º	8,0	CARAPINA	BLOCO BE1 DO ECS NIBRASCO E KOBRASCO	88,40	98,00
3º	12,0	CARAPINA	BLOCO BE2 DO ECS CVRD – USINAS DE PELOTIZAÇÃO 1 E 2	45,10	47,30
4º	15,0	CARAPINA	CARGAS DO PERDA DUPLA ITABRASCO, HISPANOBRÁS E PORTO DE MINÉRIO DA CVRD	68,80	71,10
	26,0	CACHOEIRO	CARGAS DO PERDA DUPLA CARGAS DE DISTRIBUIÇÃO DOS TRAFOS 7TR1 + 5TR1 + 5TR2	31,40	19,10
TOTAL				243,5	287,50

6. Descrição da lógica de funcionamento: vide diagrama anexo

PRIMEIRO ESTÁGIO

- **SD PITANGA:** desligamento do consumidor especial BELGO MINEIRA (barra 2625), através da abertura do disjuntor 7034, com temporização de 5,0 segundos, temporizador próprio do esquema de controle de sobrecarga da SD Pitanga.

SEGUNDO ESTÁGIO – aciona o primeiro estágio do ECS desligando o bloco BE1

- **SD CARAPINA:** desligamento dos consumidores especiais associados ao complexo Cia. Vale do Rio Doce – CVRD Receptora 2, através da abertura dos disjuntores 7064 e 7074, cargas da Nibrasco e Kobrasco, (barras 2684 e 2685 respectivamente), com temporização de 8,0 segundos, temporizador próprio do esquema de controle de sobrecarga da SD Pitanga.

- **SD CARAPINA: (barra 2620)** desligamento dos bancos de capacitores BC1, BC2 e BC3, 3 x 26,67 MVAR em 138 kV, através da abertura das chaves de manobra sob carga 7018, 7028 e 7038, com temporização de 8,0 segundos, temporizador próprio do esquema de controle de sobrecarga da SD Pitanga.

TERCEIRO ESTÁGIO – aciona o segundo estágio do ECS desligando o bloco BE2

- **SD CARAPINA:** desligamento dos consumidores especiais associados ao complexo Cia. Vale do Rio Doce – CVRD Receptora 1 Linha 1, através da abertura dos disjuntores 7094, cargas das Usinas 1 e 2 de pelotização da CVRD (barra 2682), com temporização de 12,0 segundos, temporizador próprio do esquema de controle de sobrecarga da SD Pitanga.

QUARTO ESTÁGIO – aciona o ECE-RJ/ES PERDA DUPLA, desligando em:

- **SD PITANGA:** (barra 2666) desligamento direto dos bancos de capacitores BC1 e BC2, através da abertura das chaves de manobra em carga 7198 e 7208, com temporização de 16,5 segundos, sendo 14,0 segundos do temporizador próprio esquema de controle de sobrecarga e 2,5 segundos do temporizador do ECE-RJ/ES PERDA DUPLA, ambos instalados na SD Pitanga.
- **SD CARAPINA:** desligamento dos consumidores especiais associados ao complexo Cia. Vale do Rio Doce – CVRD, através da abertura dos disjuntores 7084, cargas da Hispanobrás, Itabasco e porto de minério (barras 2683), com temporização de 15,0 segundos, sendo 14,0 segundos do temporizador próprio do esquema de controle de sobrecarga da SD Pitanga e mais 1,0 segundo do temporizador do esquema de perda dupla da SD Carapina.
- **SD CARAPINA:** (barra 2621) desligamento dos bancos de capacitores BC1 e BC2, 2 x 8,1 MVAR em 34,5 kV, através da abertura das chaves em carga 3018 e 3028, com temporização de 16,5 segundos, sendo 14,0 segundos do temporizador próprio do esquema de controle de sobrecarga da SD Pitanga e mais 2,5 segundos do temporizador do esquema de perda dupla da SD Carapina.
- **SD CACHOEIRO:** (barras 2616 e 2617) desligamento dos consumidores atendidos pelo banco de transformadores 7TR1, de 138/34,5/11,4 kV e desligamento do banco de capacitores BC1 e BC2, 2 x 8,1 MVAR em 34,5 kV, através da abertura do disjuntor 7084, com temporização de 26,0 segundos, sendo 14,0 segundos do temporizador próprio do esquema de controle de sobrecarga da SD Pitanga e mais 12,0 segundos do temporizador do esquema de perda dupla da SD Cachoeiro.
- **SD CACHOEIRO:** (barra 2615) desligamento dos consumidores atendidos pelos transformadores 5TR1 e 5TR2, 69/11,4 kV, através da abertura dos disjuntores 5104 e 5134, com temporização de 26,0 segundos, sendo 14,0 segundos do temporizador próprio do esquema de controle de sobrecarga da SD Pitanga e mais 12,0 segundos do temporizador do esquema de perda dupla da SD Cachoeiro.
- **SD CACHOEIRO:** (barra 2614) desligamento do banco de capacitores BC1, 1 x 26,67 MVAR em 138 kV, através da abertura do disjuntor 7004, com temporização de 26,0 segundos, sendo 14,0 segundos do temporizador próprio do esquema de controle de sobrecarga da SD Pitanga e mais 12,0 segundos do temporizador do esquema de perda dupla da SD Cachoeiro.

OBSERVAÇÕES:

- 1 - O esquema rearma após o desligamento dos estágios necessários para redução do carregamento para valores inferiores ao valor de ajuste dos relés.
- 2 - Considerando que o esquema em questão aciona os esquemas existentes, ECS - Zona 3 A e o ECE/RJ-ES – Perda Dupla, estão sendo relacionados blocos de carga da SD

Cachoeiro, não previsto na reunião de reavaliação, em decorrência da previsão de desligamento dos mesmos no esquema ECE/RJ-ES – Perda Dupla. O desligamento das cargas da SD Cachoeiro não ocorrerá em decorrência do rearme do esquema de sobrecarga antes da contagem do tempo total de 26 segundos.

7. Ajuste dos sensores:

- Acionamento através do paralelismo dos contatos de trip dos relés de sobrecarga dos bancos de autotrafos de FURNAS, ajustados para 150% de sobrecarga nos mesmos, em quatro estágios de temporização, como mostrado na tabela acima;

8. Caráter do esquema: Permanente.

9. Lógica do esquema: Fixa.

10. Tecnologia empregada: Relés de sobrecorrente.

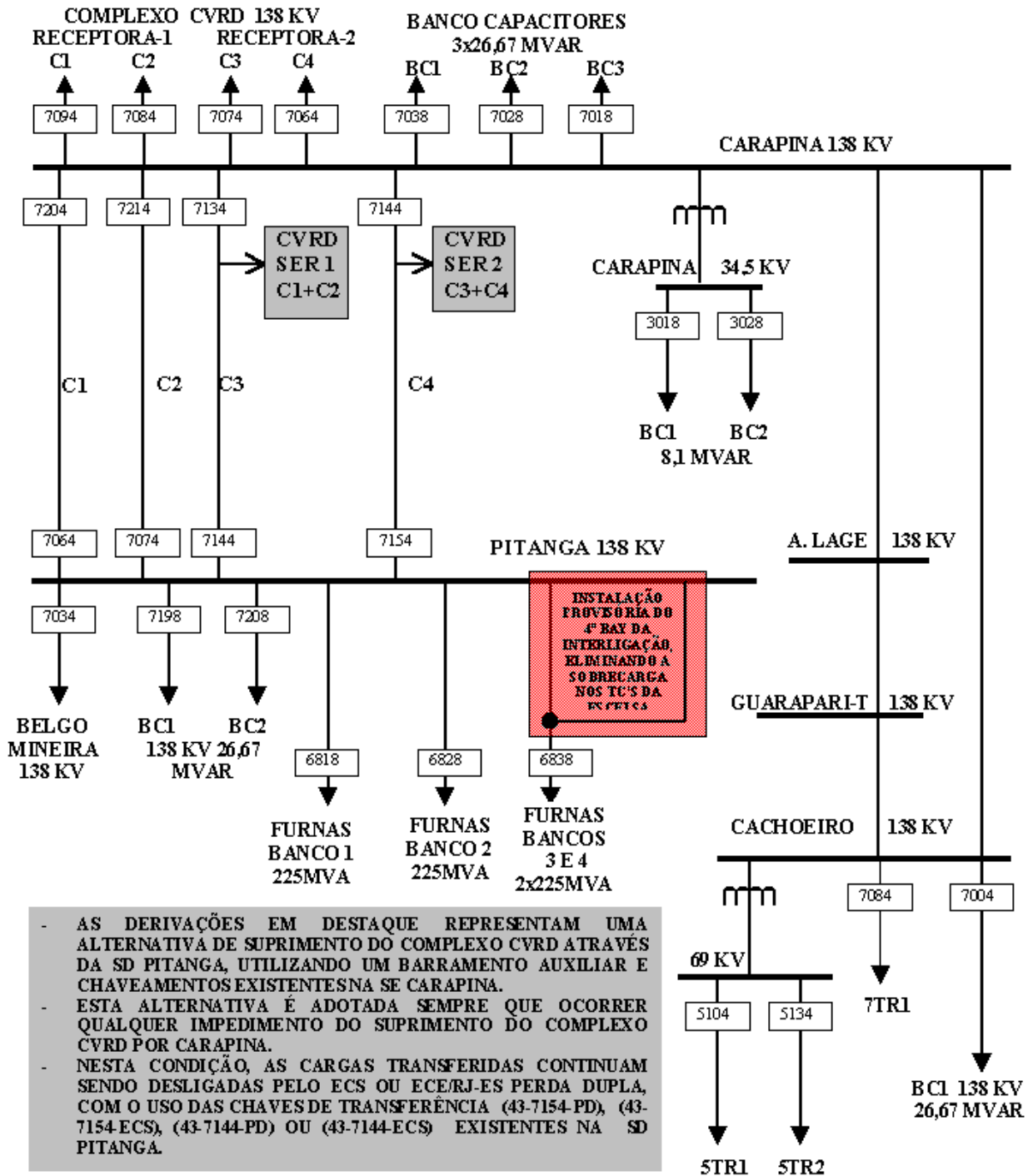
11. Entrada em operação: Entrou em operação em 10/08/2001

12. Última revisão / motivo: 28/07/2002 – Energização do bay do banco de autotrafos 4 de Vitória – FURNAS, eliminando a condição de sobrecarga nos TC's de 1200-5A.

13. Data emissão: 01/06/2004.

ESCELSA
ESQUEMA DE CONTROLE DE SOBRECARGA NOS TC'S DA "LI" VITÓRIA – PITANGA 138 KV
INTERLIGAÇÃO ENTRE FURNAS E ESCELSA EM VITÓRIA-ES
ECE Nº 1.19.05 - REV. 02

SD'S CARAPINA, PITANGA E CACHOEIRO 138 KV

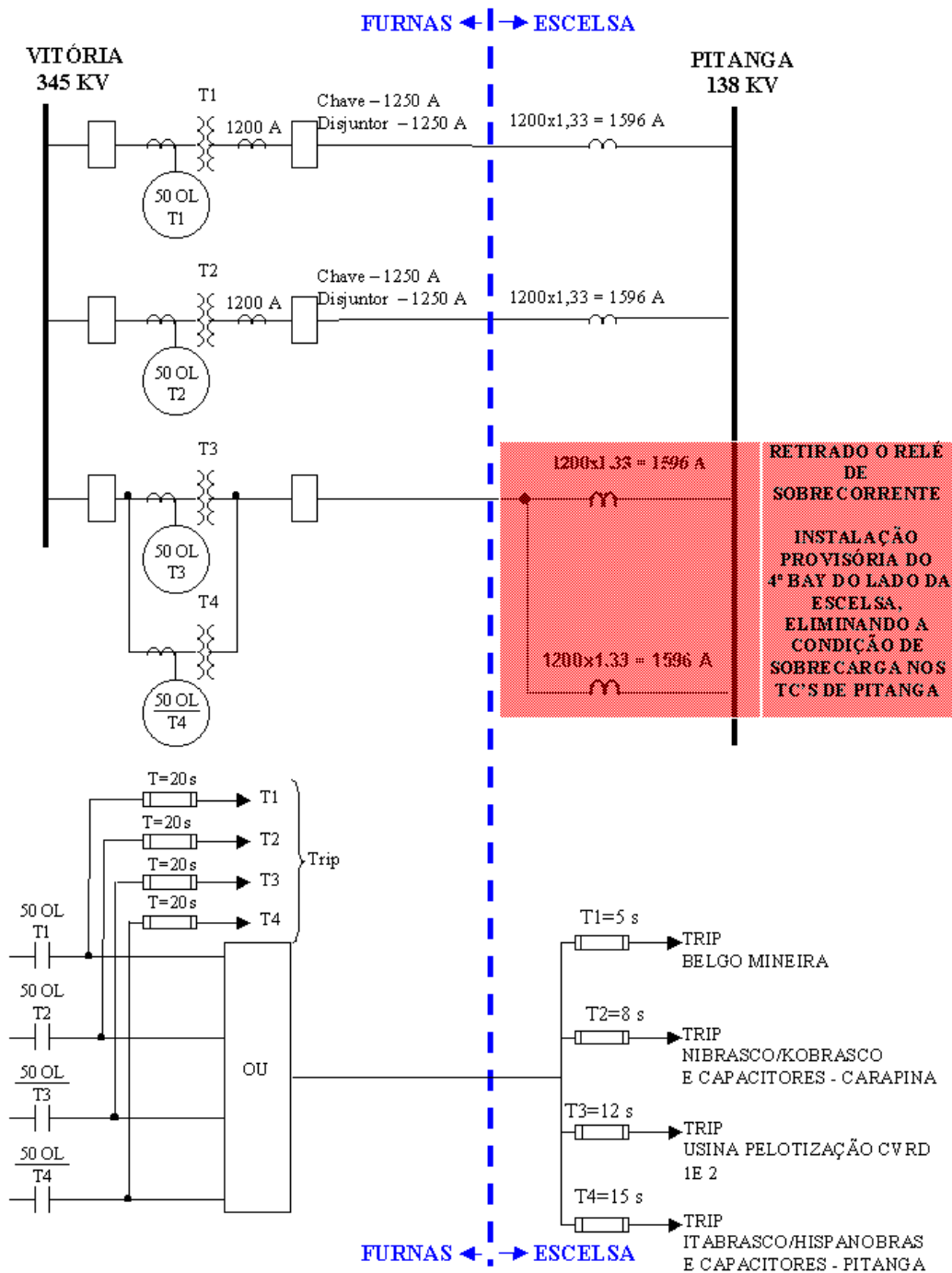


- AS DERIVAÇÕES EM DESTAQUE REPRESENTAM UMA ALTERNATIVA DE SUPRIMENTO DO COMPLEXO CVRD ATRAVÉS DA SD PITANGA, UTILIZANDO UM BARRAMENTO AUXILIAR E CHAVEAMENTOS EXISTENTES NA SE CARAPINA.

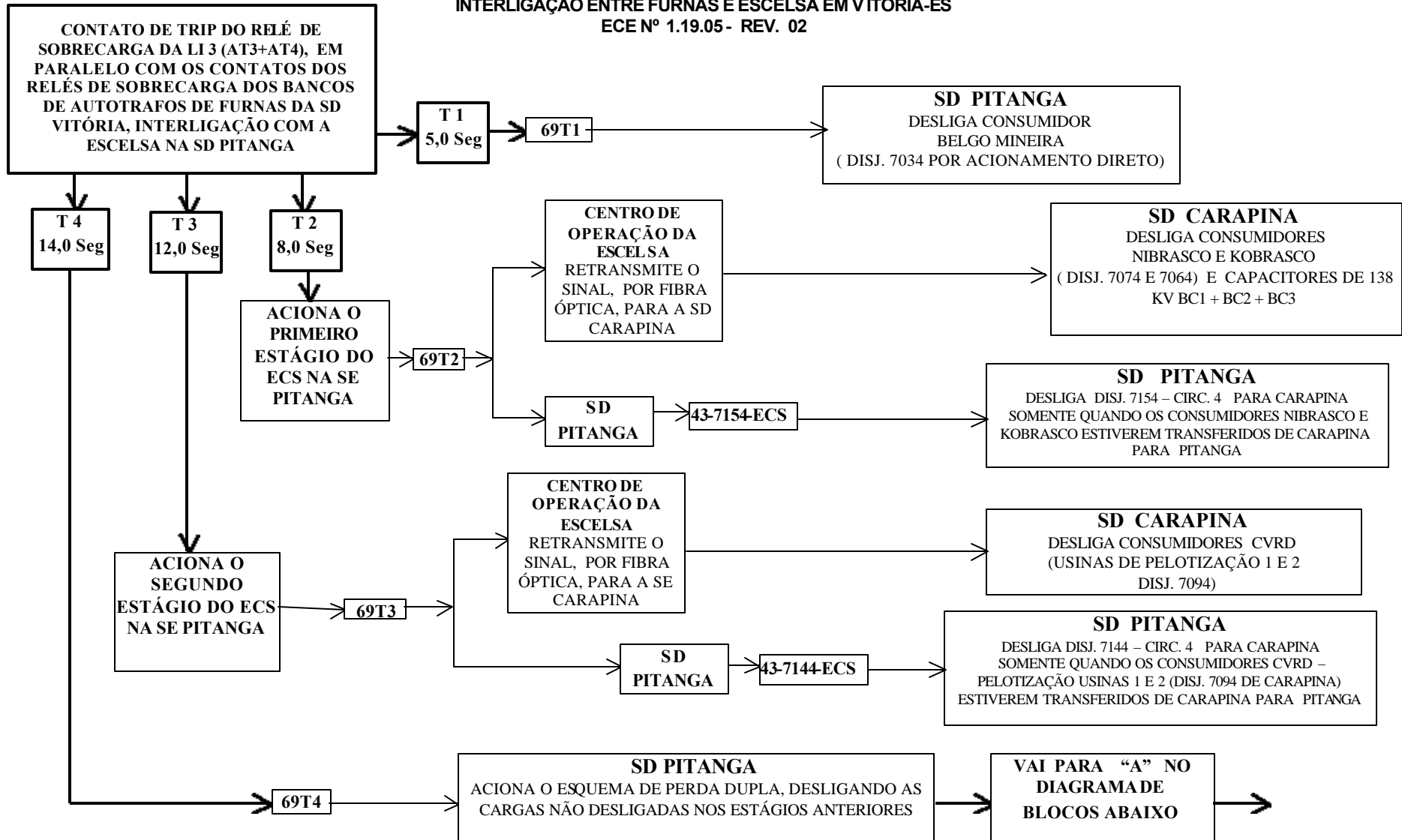
- ESTA ALTERNATIVA É ADOTADA SEMPRE QUE OCORRER QUALQUER IMPEDIMENTO DO SUPRIMENTO DO COMPLEXO CVRD POR CARAPINA.

- NESTA CONDIÇÃO, AS CARGAS TRANSFERIDAS CONTINUAM SENDO DESLIGADAS PELO ECS OU ECE/RJ-ES PERDA DUPLA, COM O USO DAS CHAVES DE TRANSFERÊNCIA (43-7154-PD), (43-7154-ECS), (43-7144-PD) OU (43-7144-ECS) EXISTENTES NA SD PITANGA.

ECELSA
ESQUEMA DE CONTROLE DE SOBRECARGA NOS TC'S DA "LI" VITÓRIA - PITANGA 138
KV
INTERLIGAÇÃO ENTRE FURNAS E ECELSA EM VITÓRIA-ES
ECE Nº 1.19.05 - REV. 02



ESCELSA
ESQUEMA DE CONTROLE DE SOBRECARGA NOS TC'S DA "LI" VITÓRIA – PITANGA 138 KV
INTERLIGAÇÃO ENTRE FURNAS E ESCELSA EM VITÓRIA-ES
ECE Nº 1.19.05- REV. 02



ESCELSA
ESQUEMA DE CONTROLE DE SOBRECARGA NOS TC'S DA "LI" VITÓRIA – PITANGA 138 KV
INTERLIGAÇÃO ENTRE FURNAS E ESCELSA EM VITÓRIA-ES
ECE Nº 1.19.05- REV. 01

OBSERVAÇÃO: ESTÁ REPRESENTADO ABAIXO TODO O ESQUEMA DE “PERDA DUPLA”, CUJAS CARGAS SÃO DESLIGADAS NESTE ESQUEMA. OS BLOCOS DE CARGA DESTACADOS EM AZUL JÁ FORAM DESLIGADOS NA ATUAÇÃO DOS ESTÁGIOS ANTERIORES.

O BLOCO DE CARGA DO ESQUEMA DE PERDA DUPLA DA SD CACHOEIRO, QUE ATUA COM 12 SEGUNDOS, SOMENTE SERÁ DESLIGADO SE NÃO OCORRER O REARME DO ESQUEMA ATUAL

